Myr

VISCOSIMÈTRE PORTABLE VP1000

LABO-MODERNE – 37 Rue Dombasle – 75015 PARIS - 0145.32.62.54

Nous vous remercions d'avoir acheté cet équipement et pour votre confiance en notre entreprise.

Nous prenons soin à vous offrir le service le meilleur et le plus fiable possible.

N'hésitez pas à nous contacter au 01.42.50.50.50 ou S.A.V. 01.42.50.21.95 pour toute question liée à ce viscosimètre.

LABO-MODERNE

Manuel d'utilisation

(version 1.02 - 01/10)

Table des matières

1 Généralités 1

1.1 Introduction 1
1.2 Utilisation prévue 1
1.3 Symboles de sécurité 1
1.4 Notes de sécurité 2
1.5 Certification, garantie et documentation 3

2 Données techniques 5

3 Initialisation du viscosimètre 7
3.1 Réception et déballage de l'instrument 7
3.2 Pièces fournies 7
3.3 Mise en service 8
3.4 Mise en place de la broche 9
3.5 Mise en place du protecteur de broche 10
3.6 Mise en place du support (en option) 11

4 Fonctionnement 12
4.1 Allumage initial et configuration 12
4.2 Mesure 14

5 A propos de l'étalonnage du viscosimètre 15
5.1 Vérification du viscosimètre 15
5.2 Comment effectuer la fonction de mise à zéro automatique 15

6 Accessoires (en option) 16

7 A propos de la viscosité 17
7.1 Description 17
7.2 Concepts liés 17

8 Tableau de viscosité 20

9 Problèmes et solutions 21

1. Généralités

1.1 Introduction

La série VP1000 de MYR Group est un viscosimètre portable pour une mesure rapide et souple des viscosités des liquides.

Le design ergonomique du viscosimètre et la stabilité du support (en option) permettent d'utiliser le VP1000 comme un viscosimètre portable ou de laboratoire.

Les viscosimètres de la série VP1000 fonctionnent sur piles à vitesses fixes (20, 30, 50 ou 60 tr/min). La faible consommation de l'appareil permet de l'utiliser en continu pendant plus de 24 heures sans qu'il soit besoin de recharger ni de changer les piles. La vitesse doit être sélectionnée à la commande du viscosimètre en fonction de la gamme de mesure nécessaire à l'utilisateur final. Les mesures de viscosité ne sont fournies qu'en une seule unité : millipascal.secondes (mPa.s). Pour couvrir toute la gamme de mesure, le viscosimètre est fourni avec un jeu de différentes broches R (R2 – R7, et R1 en option).

La caractéristique la plus remarquable des viscosimètres portables de la série VP1000 est sa facilité d'utilisation. Cette caractéristique en fait un outil idéal pour effectuer des mesures dans vos propres locaux pendant le processus de fabrication, en laboratoire ou en centre de recherche, chaque fois que des mesures de viscosité rapides et fiables sont nécessaires.

1.2 Utilisation prévue

Le viscosimètre VP1000 a été développé spécifiquement pour fournir des mesures de viscosité dans toutes sortes de liquides. Le viscosimètre ne doit être utilisé que par un personnel qualifié ou spécialement formé.

Ceux qui utilisent le viscosimètre VP1000 doivent suivre strictement les précautions de sécurité et observer les règles de sécurité du laboratoire.

Il ne faut pas faire fonctionner le viscosimètre pour un autre usage que ceux décrits dans ce chapitre. Enfreindre une des normes ci-dessus annule toute garantie.

1.3 Symboles de sécurité

L'installation et le fonctionnement du viscosimètre VP1000 sont très faciles si vous suivez strictement les instructions de ce manuel.

Toute utilisation de cet équipement pour un usage autre que ceux décrits par le fabricant peut compromettre la sécurité de l'opérateur.

En outre, afin de faire ressortir les points qui peuvent représenter un risque à la fois à l'opérateur et au viscosimètre lui-même, ce manuel utilise les symboles et messages suivants :

DANGER

Quand ce symbole apparaît dans ce manuel avec le message DANGER, cela indique un risque potentiel de blessure aux personnes ou de dommages au viscosimètre. Pour votre sécurité, observez strictement les instructions fournies.

ATTENTION

Quand ce symbole apparaît dans ce manuel avec le message ATTENTION, cela indique un risque potentiel de dommages au viscosimètre si les instructions ne sont pas suivies.

Pour le bon fonctionnement de l'équipement, les instructions doivent être strictement observées.

INFORMATIONS

Ce symbole se rapporte à des détails spécifiques du viscosimètre qui doivent être spécialement pris en compte en raison de leur importance.

Outre les instructions contenues dans ce manuel, quiconque utilise le viscosimètre portable de la série VP1000 est tenu de connaître et d'observer les mesures de sécurité et d'hygiène du laboratoire où cet appareil est utilisé.

Quiconque doit utiliser et mettre en place le viscosimètre doit avoir entièrement lu et compris ces instructions avant de commencer à travailler.

1.4 Notes de sécurité

La sécurité de l'opérateur sera mise en danger si les instructions de ce manuel ne sont pas suivies.

Observez les précautions générales suivantes pendant le fonctionnement de cet instrument. Enfreindre ces précautions constitue une infraction aux normes de sécurité et à l'usage prévu de l'instrument. Le fabricant ne saurait être tenu pour responsable d'une mauvaise utilisation de l'instrument et de tout manquement aux exigences de sécurité de base.

Fonctionne sur piles

Le viscosimètre fonctionne sur piles. Il est strictement interdit d'enlever le couvercle de l'instrument pendant son fonctionnement. Toute modification des composants et des réglages doit être effectuée uniquement par un personnel spécialisé. Pour changer des composants, n'utilisez que des pièces détachées d'origine. Il faut éteindre l'appareil et enlever la broche de l'arbre avant de changer les piles.

Danger en environnement explosif

L'instrument ne doit pas être utilisé en présence de gaz inflammables. Il est également interdit d'exposer l'instrument à des environnements où peuvent survenir des concentrations dangereuses en gaz.

Risque de mauvais fonctionnement

Pour prévenir tout dommage à l'instrument, il ne doit être utilisé que dans un environnement électromagnétique contrôlé. En conséquence, les transmetteurs tels que les téléphones portables ne doivent pas être utilisés à proximité.
En cas de mauvais fonctionnement et/ou de maintenance, éteignez l'instrument et contactez votre vendeur local.

1.5 Certification, garantie et documentation

Certification

Le fabricant certifie que cet instrument a été testé et vérifié avec soin. La conformité de ses données techniques aux spécifications publiées a été vérifiée avant expédition. L'instrument est conforme aux règles de sécurité internationales applicables.

Garantie

Ce produit MYR est garanti contre tout défaut matériel et de main d'œuvre pour une période de 2 (deux) ans. Les pièces qui s'avèreront défectueuses pendant la période de garantie seront réparées ou remplacées gratuitement. Aucune autre garantie n'est exprimée ni implicite. Toute modification ou réparation non-autorisée par une tierce personne annule la garantie. La garantie est annulée en cas de mauvaise utilisation ou d'utilisation impropre de l'instrument et au cas où des messages de sécurité ne seraient pas observés. Viscotech Hispania, S.L. ne saurait être tenu pour responsable des dommages qui surviendraient.

A l'issue de la période de garantie, nous recommandons que vous signiez un contrat de service afin de garantir la parfaite fonctionnalité de l'instrument. Pour plus d'informations à ce sujet, veuillez contacter votre vendeur local.

Documentation

Ce manuel d'utilisation sera fourni avec chaque instrument. Vous pouvez en commander d'autres exemplaires auprès de votre vendeur local en indiquant le numéro de série de l'instrument, le numéro du manuel d'utilisation et sa date d'émission.

Ce manuel d'utilisation est disponible dans les langues suivantes : anglais, français et espagnol.

Sous réserve d'erreurs et d'omissions. Sujet à modifications et améliorations sans préavis.

2. Données techniques

Viscosimètres portables série VP1000	
Exigences électriques	Piles alcalines, 4 × AA/LR6
	Batteries rechargeables 4 × AA/R6
Capacité des piles	Alcalines : 1.900 mA.h
	Rechargeables 2.500 mA.h
Autonomie des piles	24-30 heures en fonctionnement continu
Données affichées	• vitesse de rotation fixe (20 tr/min, 30 tr/min, 50 tr/min ou 60 tr/min) • broche sélectionnée (R2 - R7). R1 en option • viscosité dynamique (mPa.s) • échelle complète en pourcentages • échelle de lecture max. • indicateur de niveau de batterie
Compatibilité	100% compatible avec la méthode Brookfield
Broches	Jeu de broches standard (R2-R7) R1 en option
Vitesses	20 tr/min 30 tr/min 50 tr/min 60 tr/min (une seule vitesse réglée par défaut)
Gammes de viscosités (avec broche standard)	• modèle VP1020 : 200 - 200.000 mPa.s • modèle VP1030 : 130 - 133.300 mPa.s • modèle VP1050 : 80 - 80.000 mPa.s • modèle VP1060 : 66 - 66.600 mPa.s

Précision	± 2% de l'échelle totale
Répétabilité	± 1%
Dimensions	10,5 × 16 × 25,5 cm
Poids	1.150 g
Conditions opératoires	de +10°C à +40°C (sous une humidité relative max. de 80% sans condensation) altitude jusqu'à 2000 m par rapport au niveau moyen de la mer pour utilisation en salle uniquement
Degré de pollution	2
Catégorie de protection	IP 20

3. Initialisation du viscosimètre

3.1 Réception et déballage de l'instrument

Suivez ces étapes après réception de l'instrument :

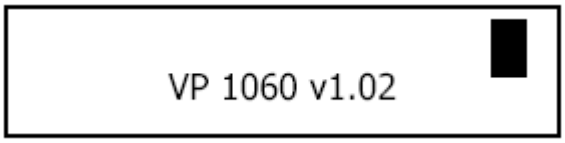
- Vérifiez avec soin l'emballage du viscosimètre avant de l'enlever pour y détecter tout dommage pendant le transport.
- Si l'emballage est cassé ou s'il a souffert de tout autre dommage, contactez le transporteur avant de l'ouvrir.
- Une fois l'instrument sorti de la boîte, vérifiez si des dommages peuvent s'y observer. Si c'est le cas, veuillez en informer le vendeur qui vous a fourni l'équipement.
- Enlevez tous les éléments d'emballage, de protection et les accessoires utilisés pendant le transport. Les matériaux recyclables doivent être jetés dans les récipients fournis à cet effet.

3.2 Pièces fournies

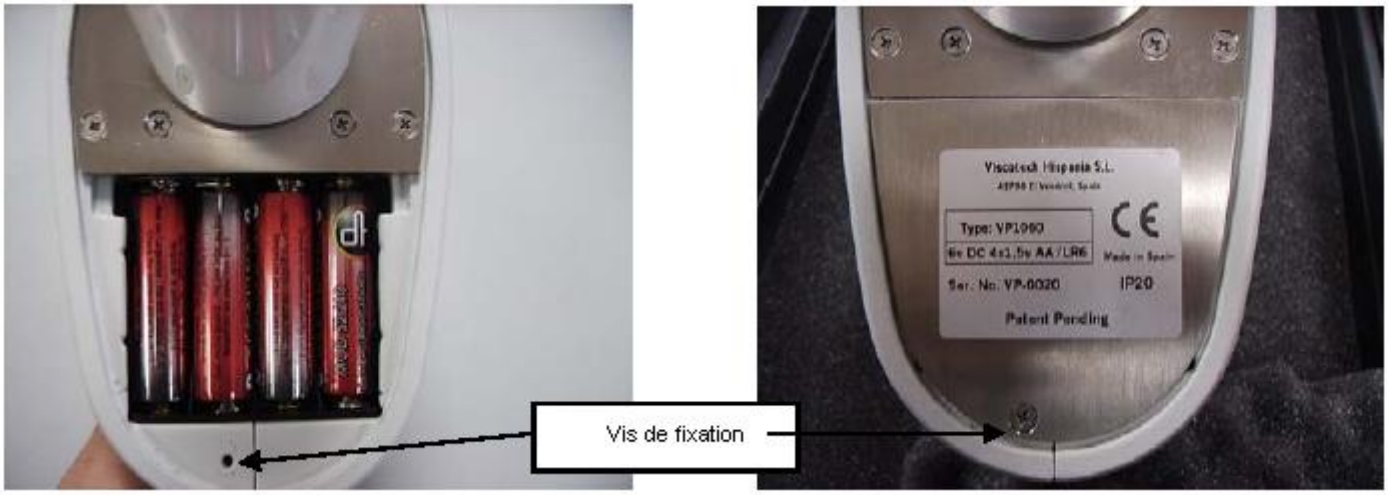
- Viscosimètre rotationnel portable de la série VP1000
- Jeu de broches standard (R2 -R7)
- Protecteur de broche
- Outil de mise en service
- 4 piles alcalines supplémentaires AA/LR6 (6 V)

3.3 Mise en service

Les viscosimètres portables de la série VP1000 fonctionnent sur piles. La livraison de base comprend 4 piles alcalines 4 × AA/LR6 (6V) installées dans l'appareil et 4 piles de rechange supplémentaires. L'appareil peut fonctionner à la fois sur des piles alcalines de type AA/LR6 et sur des batteries rechargeables de type AA/R6. En fonctionnement continu, les piles ont une durée de vie de 24 à 30 heures. Le niveau de batterie est indiqué à l'écran par un symbole.



Les piles sont situées sur le dessous du viscosimètre (fig. 3). Pour les remplacer, procédez comme suit :

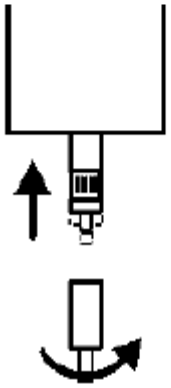


Ill. 3

- Enlevez les vis comme indiqué dans l'illustration
- Enlevez le couvercle du logement des piles et remplacez les piles. Faites attention à la polarité quand vous les mettez en place.
- Pour remettre le couvercle en place, commencez par insérer sa languette puis resserrez les vis. Sur le couvercle, il y a une étiquette avec les caractéristiques les plus importantes du viscosimètre.

3.4 Mise en place de la broche

Outre R7, toutes les broches incluses dans le lot standard sont des broches à disque. A cause de cette forme, les broches doivent être doucement immergées dans le liquide pour éviter la formation de bulles sous la surface.



- Pour assembler la broche, serrez fermement l'axe de pivot d'une main et vissez la broche dessus de l'autre main.
- Pour visser la broche, faites-la tourner dans la direction indiquée dans l'illustration de gauche.
- Une fois qu'elle est insérée, plongez la broche dans un liquide jusqu'à atteindre l'encoche qui indique le niveau maximum d'immersion autorisé. Ce faisant, veillez à ne heurter ni la broche, ni l'axe de pivot avec le récipient pour éviter de distordre la broche perpendiculairement.

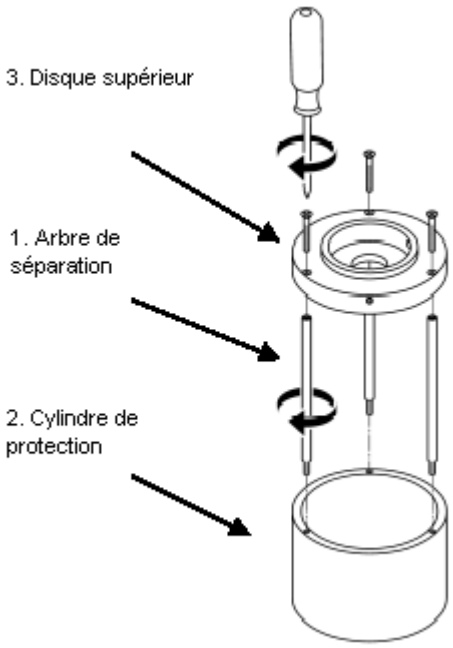
Faites très attention quand vous effectuez cette opération, afin d'éviter d'incliner la broche et d'endommager l'axe de pivot.

La broche et la vis doivent toutes les deux être en parfait état et extrêmement propres.

La broche R7 doit être plongée jusqu'à la marque du milieu du logement de l'arbre.

Les broches sont en inox. Chaque broche porte son nom de référence gravé sur la tête.

3.5 Mise en place du protecteur de broche



Ill. 4

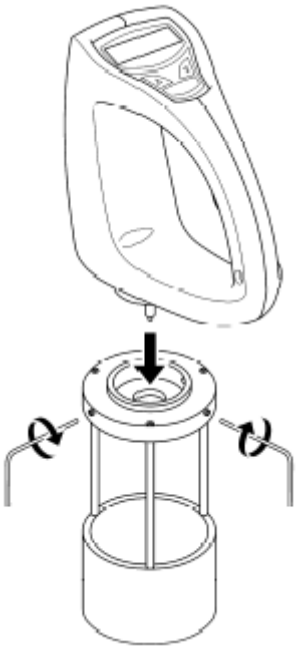
Afin de protéger les composants les plus sensibles du viscosimètre – la broche et l'axe de pivot – de tout impact, le viscosimètre portable de la série VP1000 est fourni avec un cylindre de protection. Cet élément permet aussi d'effectuer des mesures en limitant la quantité de liquide au volume que le cylindre peut contenir. Grâce à cet élément, les résultats sont plus précis et il est possible de prendre des mesures sans tenir l'appareil, car le cylindre entre parfaitement dans un bécher de 800 ml.

La mise en place de ce composant est très simple. Suivez les instructions ci-dessous et comparez les explications à l'illustration sur le côté gauche.

- Vissez les arbres de séparation (Ill. 4.1) dans les orifices supérieurs du cylindre de protection (Ill. 4.2).
- Joignez la structure au disque supérieur (Ill. 4.3) en utilisant les trois vis fournies.

Une fois le protecteur de broche assemblé, il doit être attaché au viscosimètre.

- Insérez très soigneusement l'axe de pivot du viscosimètre sur le disque supérieur comme indiqué dans l'illustration.
- Avec la clef hexagonale fournie dans la livraison standard, serrez les vis comme indiqué afin de fixer le protecteur avec l'axe pivot du viscosimètre. Vérifiez comment effectuer cette procédure en examinant l'illustration 5.



Ill. 5

Cette opération doit être effectuée avec beaucoup de précautions afin de prévenir tout impact sur la broche et tout dommage sur l'axe de pivot.

Une fois le protecteur en place, le viscosimètre portable VP1000 peut rester en position verticale sans qu'il soit besoin de le tenir.

- Insérez la broche dans l'axe de pivot comme décrit plus haut. L'instrument est maintenant prêt à fonctionner.

3.6 Mise en place du support (en option)

Procédez comme suit :

- Insérez la barre dans l'orifice de la base comme indiqué sur l'illustration à gauche
- Serrez le bouton tournant en étoile pour fixer la barre à la base.

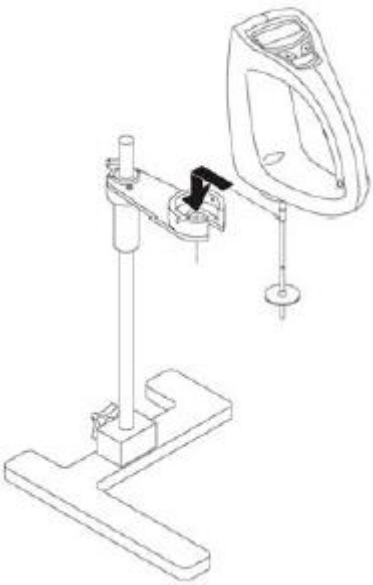
Insérez le support du viscosimètre sur la barre. Utilisez votre autre main pour faire tourner le bouton tournant et placer le support à la hauteur désirée.

Après la mise en place du support, disposez-y le viscosimètre comme le montre l'illustration.

Cette opération doit être effectuée avec beaucoup de précautions afin de prévenir tout impact sur la broche et tout dommage sur l'axe de pivot.

- Insérez le viscosimètre avec soin à travers l'ouverture
- Quand l'axe de pivot est à l'intérieur du support, tirez doucement l'appareil vers le bas pour le fixer sur le support
- Serrez fermement le viscosimètre sur le support avec les vis fournies, grâce à la clef hexagonale
- Insérez la broche dans l'axe pivot.

Le viscosimètre est maintenant prêt à l'emploi.



Comme le support du viscosimètre ne comporte pas de pied ajustable, la surface sur laquelle l'instrument est placé doit être parfaitement horizontale.

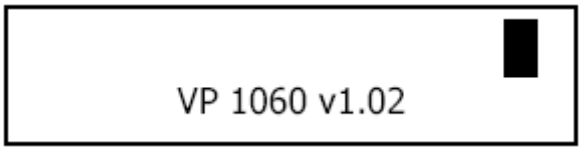
4. Fonctionnement

4.1 Allumage initial et configuration

La configuration du viscosimètre VP1000 est très simple, parce que le seul paramètre que l'on puisse modifier se rapporte à la broche. On peut modifier les informations à l'écran en utilisant le bouton ENTER et les deux flèches ▲ (haut) et ▼ (bas).

Allumage initial et configuration

Allumez le viscosimètre en appuyant sur le bouton ENTER pendant une période prolongée (entre 6 et 10 secondes). Ceci fait, un écran de présentation apparaît avec un symbole représentant l'état de la batterie.



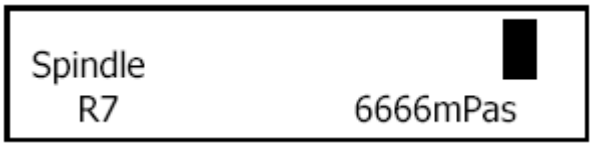
Peu après, vous pourrez voir l'écran principal avec la dernière configuration utilisée pour le viscosimètre.

L'écran inclut les informations suivantes : vitesse (tr/min), unité de mesure (mPa.s), type de broche (R1 – R7) et la gamme de mesure totale. Comme mentionné au chapitre 1, le viscosimètre fonctionne toujours à une vitesse unique (en tr/min) – 20, 30, 50 ou 60 tr/min – que l'on peut sélectionner à la commande de l'appareil, et une unique unité de mesure : milliPascal.secondes (mPa.s). Le seul paramètre modifiable est la broche. Si vous devez effectuer des mesures avec une broche différente de celle qui figure à l'écran, suivre les étapes suivantes pour modifier ces informations :

- Appuyez brièvement sur une des flèches ▲ ou ▼.

Il apparaît alors les informations suivantes :

- La référence de la dernière broche utilisée clignote à l'écran. A droite, vous pouvez voir la gamme de mesure complète correspondant à la broche et à la vitesse choisies.



La gamme de mesure complète se réfère à la mesure de viscosité maximale que le viscosimètre peut réaliser avec la combinaison choisie de broche et de vitesse. Cette valeur aide l'utilisateur à sélectionner la bonne broche en fonction de la viscosité de l'échantillon à analyser.

- Utilisez les flèches (▲ et ▼) pour sélectionner le bon type de broche entre R1 et R7.
- Quand le bon type apparaît à l'écran, appuyez sur ENTER pour valider. Après cela, l'écran principal réapparaît avec la nouvelle modification introduite.

Si, pour quelque raison que ce soit, vous oubliez d'appuyer sur ENTER pendant 15 secondes après avoir modifié la broche, le viscosimètre retourne automatiquement à l'écran principal et accepte la dernière broche choisie.

Par conséquent, il est très important de vérifier que la broche qui a été initialisée dans le viscosimètre est bien celle qui apparaît à l'écran.

4.2 Mesure

Lancement de la mesure Pour lancer la rotation de la broche et déclencher la mesure :

- Il vous suffit d'appuyer sur ENTER.

La broche commence à tourner sur elle-même et l'écran affiche les données suivantes : vitesse (20, 30, 50 ou 60 tr/min), référence de la broche, mesures de viscosité (en mPa.s) et pourcentage par rapport à la mesure maximale.

Pendant la mesure, en particulier si elle est effectuée sans support, il faut tenir fermement le viscosimètre en position verticale (vérifiez que la feuille de métal en dessous du viscosimètre est parallèle à la surface de travail) pour éviter toute erreur de mesure.

Dépassement de gamme Si l'écran suivant apparaît pendant le processus de mesure, vous avez dépassé la limite de mesure maximale. Dans ce cas, changez de broche et insérez-en une autre avec une référence plus basse.

Fin de la mesure Pour mettre un terme au processus de mesure :

- Appuyez à nouveau sur ENTER

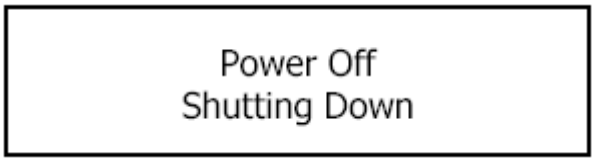
pour arrêter l'arbre. Le résultat de la mesure et le pourcentage par rapport à la mesure maximale resteront à l'écran.

Pour lancer une nouvelle mesure, procédez comme décrit plus haut.

Extinction Pour éteindre le viscosimètre :

- Appuyez sur le bouton ENTER pendant une période prolongée.

En faisant cela, vous faites apparaître les informations suivantes à l'écran :



N'oubliez pas d'éteindre l'instrument (en appuyant quelques secondes sur le bouton ENTER) quand vous avez terminé les mesures. Sinon, le viscosimètre restera actif et épuisera les batteries.

5. A propos de l'étalonnage du viscosimètre

Le fabricant a étalonné l'instrument fourni avant expédition avec des huiles newtoniennes standard d'étalonnage. Nous recommandons d'effectuer des étalonnages réguliers en fonction de la fréquence d'opération. Pour un bon étalonnage du viscosimètre, veuillez contacter votre vendeur local.

5.1 Vérification du viscosimètre

Nous recommandons de vérifier régulièrement le bon fonctionnement du viscosimètre en utilisant des standards de viscosité newtoniens. Selon le modèle, nous suggérons les standards suivants :

Modèle de viscosimètre	Standard (mPa.s)
VP 1020	env. 5000
VP 1030	env. 5000
VP 1050	env. 2500
VP 1060	env. 2500

Quand vous effectuez la vérification, la valeur à l'écran doit correspondre à celle indiquée dans la certification de l'huile standard, en prenant en compte les tolérances (précision du viscosimètre + précision du standard) mises en jeu.

En raison de la grande influence de la température sur les mesures de viscosité, nous recommandons fortement d'effectuer le test de vérification du viscosimètre avec l'huile à la température spécifiée dans la certification de l'huile.

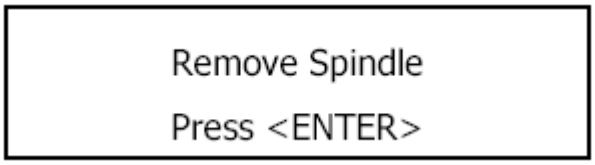
5.2 Comment effectuer la fonction de mise à zéro automatique

Si, après allumage du viscosimètre et lancement de la rotation de la broche sans immersion dans un liquide, la valeur à l'écran n'est pas "zéro", vous devez procéder comme suit :

- Allumez le viscosimètre en appuyant quelques secondes sur ENTER. Vous accédez à l'écran de présentation où un symbole indique le niveau de batterie.
- Appuyez ensuite sur la flèche vers le bas ▼puis sur ENTER pour accéder à l'option de zéro automatique.

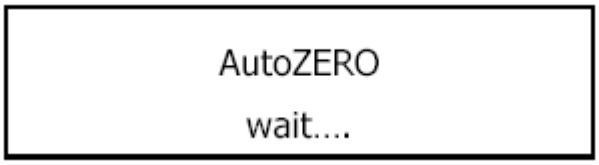
- A ce moment, les informations suivantes apparaissent à l'écran :

- Appuyez sur ENTER pour accéder à l'écran suivant



N'oubliez pas que l'option "Zéro automatique" doit être effectuée sans broche. Il est également fortement recommandé d'effectuer cette opération avec le viscosimètre sur son support et non pas tenu à la main. Si ce n'est pas possible, le viscosimètre doit être tenu en position verticale (reportez-vous aux détails page 14 de ce manuel).

- Appuyez sur ENTER pour lancer la procédure de zéro automatique qui vous permettra de modifier la valeur "zéro". Pendant cette procédure, le message suivant apparaît à l'écran :



- Quand la procédure est terminée avec succès, l'écran passe automatiquement aux informations principales et au mode de mesure.

6. Accessoires (en option)

Chargeur de batteries R6 AA/Ni-Cd/Ni-Mh

Batteries rechargeables

Support

Broche spéciale R1

Râtelier à broches

Huiles d'étalonnage certifiées newtoniennes (600 ml)

7. A propos de la viscosité

7.1 Description

Les viscosimètres Myr de la série VP1000 sont des viscosimètres rotatifs portables qui déterminent la viscosité d'une large gamme de liquides. Les mesures sont effectuées selon la méthode Brookfield ; les résultats obtenus avec la série VP1000 peuvent, par conséquent, parfaitement être comparés à ceux obtenus par d'autres équipements travaillant aussi avec la méthode Brookfield.

Le principe appliqué par ce viscosimètre est équivalent à celui des viscosimètres rotationnels : une broche (à disque ou cylindrique), immergée dans l'échantillon à analyser, mesure le couple nécessaire pour tourner dans le liquide. La valeur de couple spécifiée par le viscosimètre est basée sur la vitesse de rotation et sur la géométrie de la broche ; cette méthode permet d'obtenir une valeur de viscosité directe en mPa.s

En fonction de la viscosité, la résistance au mouvement de la broche exercée par un fluide varie proportionnellement à la vitesse ou à la taille de la broche. Le viscosimètre a été étalonné pour fournir des mesures en mPa.s en fonction de la vitesse et du type de broche utilisé. La combinaison de différents types de broches permet d'obtenir des valeurs optimales à l'intérieur de chaque modèle de la série de viscosimètres portables (VP 1020, VP1030, VP1050 et VP1060).

7.2 Concepts liés

Viscosité

La viscosité est une propriété distinctive des fluides. Elle est la mesure de la friction interne d'un fluide quand une couche de ce fluide est forcée à bouger par rapport à une autre couche. La viscosité est une valeur qui dépend fortement de la température.

Les unités standard de mesure de la viscosité dynamique sont les mPa.s (S.I) ou les cP (C.G.S).

1 mPa.s = 1cP (centi-Poise)

1 dPa.s = 100 mPa.s

1 dPa.s = 1P (poise)

Ecoulement laminaire

C'est le mouvement idéal entre les couches sans transfert de masse de l'une à l'autre. C'est la base pour calculer la viscosité dynamique.

Ecoulement turbulent Il existe une certaine valeur de vitesse à partir de laquelle il se produit un transfert de masse entre les couches. Il en résulte une contrainte de cisaillement visiblement plus importante et une valeur de viscosité trop élevée. Un écoulement turbulent se caractérise par une augmentation soudaine et importante de la viscosité au-dessus d'une certaine vitesse.

Fluide newtonien La viscosité dans les fluides newtoniens à une température donnée reste constante quel que soit le modèle de viscosimètre, la broche et la vitesse employé. Les liquides newtoniens les plus couramment utilisés sont l'eau et les huiles de moteur légères.

Fluide non-newtonien Ce type de fluide ne présente pas une relation linéaire entre la contrainte de cisaillement et le taux de cisaillement. Des conditions de travail différentes entraînent différentes valeurs de viscosité.

La viscosité apparente se définit comme le résultat d'une analyse du fluide. Ce résultat ne peut être reproduit dans un autre viscosimètre que si l'analyse est effectuée en maintenant des conditions de travail identiques et en suivant une procédure de travail définie. Les variables ci-dessous influencent les résultats :

- le modèle de viscosimètre
- les dimensions du récipient d'échantillon
- le niveau de remplissage
- la température de l'échantillon
- la broche
- la vitesse de rotation
- la présence ou non d'un protecteur de broche
- la durée du test (fluides fonction du temps).

D'une manière générale, chaque modification de la méthode et dans la procédure de travail conduira indéfectiblement à des variations dans les résultats de l'analyse finale. Il existe différents comportements parmi les fluides non-newtoniens :

Pseudoplastique Des échantillons dont la viscosité diminue quand le taux de cisaillement augmente. On parle aussi de comportement d'écoulement "à fluidification par cisaillement". Les fluides pseudoplastiques les plus courants sont les peintures, le lait, l'encre et la confiture.

Plastique En conditions statiques, ils peuvent avoir un comportement similaire à celui d'un solide. Pour évaluer correctement le fluide, il est nécessaire d'atteindre le "seuil d'écoulement" pour que le fluide s'écoule, de sorte que le produit montre ultérieurement l'une des caractéristiques de comportement matériel possibles : newtonien, pseudoplastique ou dilatant.

Exemples : dentifrice, chocolat, graisse

Dilatant

La viscosité des fluides dilatants augmente quand le taux de cisaillement augmente. On parle aussi de comportement d'écoulement "à épaississement par cisaillement".

Exemples : solutions aqueuses de sucre, mélanges d'eau et de sable

Thixotropique

Dans ces fluides, la viscosité diminue avec la contrainte de cisaillement, maintenant un taux de cisaillement constant dans le temps.

Ketchup, miel, peintures anti-gouttes, mayonnaise

Rhéopeptique

Dans ces fluides, la viscosité augmente avec la contrainte de cisaillement, maintenant un taux de cisaillement constant dans le temps.

Les lubrifiants et certains types de peintures sont des fluides rhéopeptiques.

Substances de référence et viscosités

Substance	**Viscosité approximative (mPa.s)**
Huile de moteur SAE 10	65
Huile d'olive	84
Peintures (aérographe)	100
Yaourt	150
Solution sucrée 70%	400
Huile de lubrification	50 - 1000
Jus concentré	1500
Encres	550 - 2200
Miel	10.000
Nanoccelulose (additif courant)	8.000 - 10.000
Dentifrice	100.000

8. Tableau de viscosités

broche	**R1 en option**	**R2**	**R3**	**R4**	**R5**	**R6**	**R7**
modèle	viscosité en mPa.s						
VP1020	500	2000	5000	10.000	20.000	50.000	200.000
VP1030	333	1300	3300	6600	13.300	33.300	133.000
VP1050	200	800	2000	4000	8000	20.000	80.000
VP1060	166	660	1600	3300	6600	16.600	66.600

Gammes de viscosités (avec broches standard)
(entre 10% - 100% de l'échelle totale) :

Modèle VP1020 : 200 - 200.000 mPa.s

Modèle VP1030 : 130 - 133.300 mPa.s

Modèle VP1050 : 80 - 80.000 mPa.s

Modèle VP1060 : 66 - 66.600 mPa.s

9. Problèmes et solutions

Problème	Solution
Le viscosimètre ne fonctionne pas	• Vérifiez le niveau des piles
Le viscosimètre n'affiche pas "zéro" en l'absence de liquide	Lancez la fonction de zéro automatique
La vitesse de viscosité est instable et imprécise	• Assurez-vous que vous tenez fermement le viscosimètre
	• Vérifiez que le disque de la broche tourne de façon régulière
	• Vérifiez que la température de l'échantillon est stable
	• Vérifiez les caractéristiques rhéologiques de l'échantillon à analyser